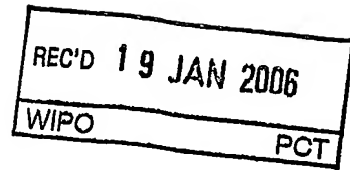


特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告 (特許協力条約第二章)

(法第 12 条、法施行規則第 56 条)
[PCT 36 条及び PCT 規則 70]



出願人又は代理人 の書類記号 P00036509-P0	今後の手続きについては、様式 PCT/IPEA/416 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2004/016360	国際出願日 (日.月.年) 28. 10. 2004	優先日 (日.月.年) 30. 10. 2003
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. H05B6/12(2006.01)		
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

<p>1. この報告書は、PCT 35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。 法施行規則第 57 条 (PCT 36 条) の規定に従い送付する。</p> <p>2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>3</u> ページからなる。</p> <p>3. この報告には次の附属物件も添付されている。</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> 附属書類は全部で <u>9</u> ページである。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (PCT 規則 70.16 及び実施細則第 607 号参照)</p> <p><input type="checkbox"/> 第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙</p> <p>b. <input type="checkbox"/> 電子媒体は全部で _____ (電子媒体の種類、数を示す)。 配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。 (実施細則第 802 号参照)</p>	
<p>4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 I 欄 国際予備審査報告の基礎</p> <p><input type="checkbox"/> 第 II 欄 優先権</p> <p><input type="checkbox"/> 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成</p> <p><input type="checkbox"/> 第 IV 欄 発明の単一性の欠如</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 V 欄 PCT 35 条 (2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VI 欄 ある種の引用文献</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VII 欄 国際出願の不備</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VIII 欄 国際出願に対する意見</p>	

国際予備審査の請求書を受理した日 29. 07. 2005	国際予備審査報告を作成した日 11. 01. 2006	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 結城 健太郎	3 L 3024
電話番号 03-3581-1101 内線 3337		

様式 PCT/IPEA/409 (表紙) (2005 年 4 月)

第 I 欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- ☒ 出願時の言語による国際出願
☐ 出願時の言語から次の目的のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
☐ 国際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))
☐ 国際公開 (PCT規則12.4(a))
☐ 国際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条 (PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1, 4-6, 8, 9 _____ ページ、出願時に提出されたもの
 第 2, 2/1, 3, 3/1, 7 _____ ページ*, 29.07.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ ページ*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 3, 4 _____ 項、出願時に提出されたもの
 第 _____ 項*, PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 第 1, 2, 5, 6 _____ 項*, 29.07.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ 項*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-7 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの
 第 _____ ページ/図*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ ページ/図*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☐ 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 1-6	有
	請求の範囲	無
進歩性 (I S)	請求の範囲 5	有
	請求の範囲 1-4, 6	無
産業上の利用可能性 (I A)	請求の範囲 1-6	有
	請求の範囲	無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

文献1: J P 2003-151748 A (松下電器産業株式会社)
2003.05.23

文献2: J P 2002-170657 A (第一高周波工業株式会社)
2002.06.14

文献3: J P 11-260542 A (株式会社東芝) 1999.09.24

請求の範囲1-3, 6に係る発明は国際調査報告で引用された文献1と文献2に記載されたものからみて、進歩性を備えるものではない。文献1には、本願発明と同様の回路構成をもち非磁性かつ低抵抗率の金属からなる負荷を加熱する誘導加熱調理器において、スイッチング周波数を共振周波数の実質的に $1/n$ 倍とし、駆動デューティを実質的に $(2k-1)/2n$ として、駆動周波数制御により加熱出力制御する点が記載されている。また、文献2には、誘導加熱装置のインバータ制御において、複数のスイッチング素子の役割分担にローテーションを組み、実質的に同一の加熱出力を得つつ1つのスイッチング素子に負担が集中しないようにする技術が記載されている。誘導加熱装置において、すべてのスイッチング素子の温度が使用可能温度以下となるようにインバータを制御しなければならないことは、当業者にとって自明であり、また文献2に記載されたローテーションによるスイッチング素子の負担均等化の技術によりスイッチング素子の温度も均等化されるであろうことは、当業者が容易に予測し得た効果に過ぎない。文献1, 2に記載された発明を参照して請求の範囲1-3, 6に係る発明のようにすることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲4に係る発明は文献1, 2と、国際調査報告で引用された文献3に記載されたものからみて、進歩性を備えるものではない。文献3には、インバータに入力される電圧を制御することで加熱出力を制御する誘導加熱調理器が記載されている。文献1-3に記載された発明を参照して請求の範囲4に係る発明のようにすることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲5に係る発明は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

ド 2 6 のカソードが素子 2 5 のコレクタに接続されている。また、
第 2 のダイオード（以下、ダイオードと呼ぶ） 2 8 （第 2 の逆導通
素子）は素子 2 7 に逆並列に接続される。つまり、ダイオード 2 8
のカソードが素子 2 7 のコレクタに接続されている。制御手段 3 3
5 は、所定の出力になるように素子 2 5、2 7 のゲートに信号を出力
する。

以上のように構成された誘導加熱調理器において、共振電流の周
波数は、素子 2 5、2 7 の駆動周波数に比べ、2 倍以上に設定され
ている。そして、チョークコイル 2 4 により、平滑コンデンサ 3 2
10 の電圧は昇圧されるので、アルミニウムなどの非磁性かつ低抵抗率
の負荷が高出力で誘導加熱される。

しかしながら、従来の構成では、共振周波数がスイッチング素子
の駆動周波数の略 2 N 倍（但し、N は正の整数）とした場合、加熱
出力を最大にするための素子 2 5 と素子 2 7 の駆動時間の比である
15 スwitching素子駆動デューティは 0. 5 にならない。すると、各
スイッチング素子 2 5、2 7 のオン損失が、それぞれのオン時間に
応じて異なるため、損失のアンバランスが生じる。このことにより、
特に加熱出力が大きい場合に、スイッチング素子の冷却が困難であ
る。

20

発明の開示

本発明の誘導加熱調理器は、共振回路を含むインバータと加熱出
力制御部とを有する。共振回路は、負荷と磁気結合する加熱コイル
と共振コンデンサとを有する。インバータは、第 1 のスイッチング
25 素子と第 2 のスイッチング素子の直列回路を有し、共振回路に電力
を供給する。加熱出力制御部は、第 1、第 2 のスイッチング素子の
駆動周波数を、共振回路の負荷加熱時の共振周波数に対し実質的に
1 / n 倍（n は 2 以上の整数）とする。そして、第 1 のスイッチン
グ素子の駆動時間と第 2 のスイッチング素子の駆動時間の比率であ
30 る駆動デューティが、第 1 の駆動デューティと前記第 1 の駆動デュー

2/1

ーティと異なる第2の駆動デューティとに繰り返し切り替えて制御され、第2の駆動デューティは、第1の駆動デューティに対して、第1のスイッチング素子の駆動時間と第2の

スイッチング素子の駆動時間の大小が逆であり、かつ、駆動デューティの切り替え前後で、実質的に同一の加熱コイル電流と加熱出力とが得られる駆動デューティである。この構成により、各スイッチング素子の損失が均等化され、各スイッチング素子の冷却が容易になり、同一冷却条件であれば大きな加熱出力が得られる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における誘導加熱調理器の回路図である。

10 図 2 は、図 1 に示す誘導加熱調理器の加熱出力の特性図である。

図 3 は、図 1 に示す誘導加熱調理器の駆動デューティを説明する特性図である。

図 4 は、図 1 に示す誘導加熱調理器の他の例を示す回路図である。

15 図 5 は、本発明の実施の形態 2 における誘導加熱調理器の加熱出力の特性図である。

図 6 は、本発明の実施の形態 3 における誘導加熱調理器の回路図である。

図 7 は、従来の誘導加熱調理器の回路図である。

20 発明を実施するための最良の形態

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における誘導加熱調理器を示す回路図である。図 2 は、図 1 に示す誘導加熱調理器の加熱出力の特性図である。図 3 は、図 1 に示す誘導加熱調理器の駆動デューティを説明する特性図である。

25 図 1 において、電源 12 は 200V 商用電源であり、電源 12 の出力はインバータ 7 により高周波電圧に変換され、加熱コイル 1 に高周波磁界を発生させる。負荷 2 は、負荷 2 と磁気結合する加熱コイル 1 に対向して設置される。負荷 2 は鍋などであって、負荷 2 の材質は、被加熱部の少なくともその一部にアルミニウムや銅等の非

3/1

磁性かつ低抵抗率の金属からなる部位があってもよい。共振コンデ

$k-1) / 2n$ (n は、2 以上の整数、 k は、1 から n までの任意の整数) と $1 - ((2k-1) / 2n)$ (n は、2 以上の整数、 k は、1 から n までの任意の整数) とに切り替えて動作させていることである。

- 5 図 5 に示すように、第 1 の駆動デューティは、 $0.17 (= (2 \times 1 - 1) / (2 \times 3))$ 、 $n = 3$ 、 $k = 1$ に設定されている。そして、第 2 の駆動デューティは $0.83 (= 1 - ((2 \times 1 - 1) / (2 \times 3)))$ 、 $n = 3$ 、 $k = 1$ に設定されている。すなわち、第 1、第 2 の駆動デューティの和は 1 となる。また、冷却装置による素子 5 と素子 6 の冷却条件は異なる。素子 5 と素子 6 の各々の冷却条件に
 10 合わせて、第 1 の駆動デューティの 0.17 と第 2 の駆動デューティの 0.83 の時間比率を設定している。そして、素子 5、6 の損失が最適配分されるようにしている。それにより、冷却条件を一定とした場合に、さらに大きな加熱出力が得られる加熱制御が実現さ
 15 れる。

なお、 $n = 3$ の場合について説明したが、これに限定されず、 n を変えても同等の効果が得られる。

また、 $k = 1$ としたが、これに拘ることはなく $k = 2$ または $k = 3$ にすることもできる。

20 (実施の形態 3)

図 6 は、実施の形態 3 における誘導加熱調理器の回路図である。基本構成は実施の形態 1 と同じなので、異なる点を中心に説明する。また、実施の形態 1 と同じ機能を示すものには同じ符号を付し、その説明は省略する。

- 25 実施の形態 3 において、実施の形態 1 と異なる点は、第 1 のスイッチング素子 5 の温度を検知する第 1 のスイッチング素子温度検知部 (以下、検知部と呼ぶ) 16 が設けられたこと。そして、第 2 のスイッチング素子 6 の温度を検知する第 2 のスイッチング素子温度検知部 (以下、検知部と呼ぶ) 17 が設けられたこと。さらに、素
 30 子 5 を冷却する第 1 の冷却部 (以下、冷却部と呼ぶ) 18 が設けら

請求の範囲

1. (補正後)

平滑コンデンサの両端に接続される第1のスイッチング素子と第2のスイッチング素子との直列回路と、

5 前記第1のスイッチング素子に逆並列に接続された第1のダイオードと、

前記第2のスイッチング素子に逆並列に接続された第2のダイオードと、

10 加熱コイルと共振コンデンサとを有し、前記第1のスイッチング素子または前記第2のスイッチング素子に並列に接続された共振回路と、
を有するインバータと、

前記第1のスイッチング素子と前記第2のスイッチング素子を交互に駆動して、前記加熱コイルにより負荷を誘導加熱するとき
15 の加熱出力を制御する加熱出力制御部と、
を備え、

前記加熱出力制御部は、

前記第1のスイッチング素子と前記第2のスイッチング素子の駆動周波数を、前記共振回路の負荷加熱時の共振周波数に対し実質的に $1/n$ 倍（ n は2以上の整数）とし、
20

前記第1のスイッチング素子の駆動時間と前記第2のスイッチング素子の駆動時間の比率である駆動デューティを、第1の駆動デューティと、前記第1の駆動デューティと異なる第2の駆動デューティとに繰り返し切り替えて、前記第1
25 のスイッチング素子と前記第2のスイッチング素子との温度が使用可能温度以下となるように制御し、
前記第2の駆動デューティは、

前記第1の駆動デューティに対して、前記第1のスイッチング素子の駆動時間と前記第2のスイッチング素子の駆動時間の大小が逆であり、かつ、
30

前記第 1 の駆動デューティと前記第 2 の駆動デューティとを切り替えた前後で、実質的に同一の加熱コイル電流と加熱出力とが得られる前記駆動デューティである誘導加熱調理器。

5 2 . (補正後)

前記加熱出力制御部は、前記駆動デューティを、

実質的に $(2k - 1) / 2n$ (k は、1 から n の任意の整数) から、

実質的に $1 - ((2k - 1) / 2n)$ (k は、1 から n の任意の整数) へ切り替えることにより、前記第 1 のスイッチング素子の駆動時間と前記第 2 のスイッチング素子の駆動時間の大小を逆とし、かつ実質的に同一の加熱出力となるように制御する

請求項 1 に記載の誘導加熱調理器。

3.

前記加熱出力制御部は、

前記スイッチング素子を駆動周波数制御することにより、前記加熱コイルの加熱出力を制御する

請求項 1 に記載の誘導加熱調理器。

4.

前記加熱出力制御部は、

前記インバータに入力される電圧を制御して、前記加熱コイルの加熱出力を制御する

請求項 1 に記載の誘導加熱調理器。

5. (補正後)

平滑コンデンサの両端に接続される第 1 のスイッチング素子と第 2 のスイッチング素子との直列回路と、

前記第 1 のスイッチング素子に逆並列に接続された第 1 のダイオードと、

前記第 2 のスイッチング素子に逆並列に接続された第 2 のダイオードと、

加熱コイルと共振コンデンサとを有し、前記第 1 のスイッチング素子または前記第 2 のスイッチング素子に並列に接続された共振回路と、

を有するインバータと、

前記第 1 のスイッチング素子と前記第 2 のスイッチング素子を交互に駆動して、前記加熱コイルにより負荷を誘導加熱するときの加熱出力を制御する加熱出力制御部と、

前記スイッチング素子の温度を検知するスイッチング素子温度検知部と、

を備え、

前記加熱出力制御部は、

5 前記第1のスイッチング素子と前記第2のスイッチング素子の駆動周波数を、前記共振回路の負荷加熱時の共振周波数に対し実質的に $1/n$ 倍（ n は2以上の整数）とし、

10 前記第1のスイッチング素子の駆動時間と前記第2のスイッチング素子の駆動時間の比率である駆動デューティを、前記スイッチング素子温度検知部の検知出力に基づいて、前記第1のスイッチング素子の駆動時間と前記第2のスイッチング素子の駆動時間の大小が逆になるように切り替え、実質的に同一の加熱出力となるように前記駆動デューティを切り替えて制御する

15 誘導加熱調理器。

6. （補正後）

前記負荷は、

 非磁性かつ低抵抗率の金属からなる
請求項1または5に記載の誘導加熱調理器。

20